

**Hydrodynamically operated retarder suitable for co-operation with anti-lock braking system****Patent Assignee:** ZF FRIEDRICHSHAFEN AG**Inventors:** BAILLY G**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 19827604	A1	19991223	DE 1027604	A	19980620	200006	B

**Priority Applications (Number Kind Date):** DE 1027604 A ( 19980620)**Patent Details**

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 19827604	A1		5	B60T-001/087	

**Abstract:**

DE 19827604 A1

**NOVELTY** The common version of a retarder, normally used as a permanent braking device to be used for instance while driving along long sloping stretches in a mountainous area, was not designed to perform a quick reaction. When used in combination with the brake system of the vehicle, the time needed for reacting has to be reduced. All units (housing, rotor, stator, reservoir) of the new design of a retarder system are arranged immediately beside each other in order to reduce the flow resistance level and to increase the speed of filling and emptying.

**USE** The new design of a retarder system can be used in a car in combination with the brake system.

**ADVANTAGE** Each of the two systems can be used when required without interference.

**DESCRIPTION OF DRAWING(S)** The drawing shows a diagram of the retarder system.

choice of brake level (Bremsstufenwahl)

pressure control (Druckluftbetaetigung)

pump of permanent brake system (Intarderpumpe)

radiator (Kuehler)

oil (Oel)

p'-valve (p'Ventil)

adjusting valve (Regelventil)

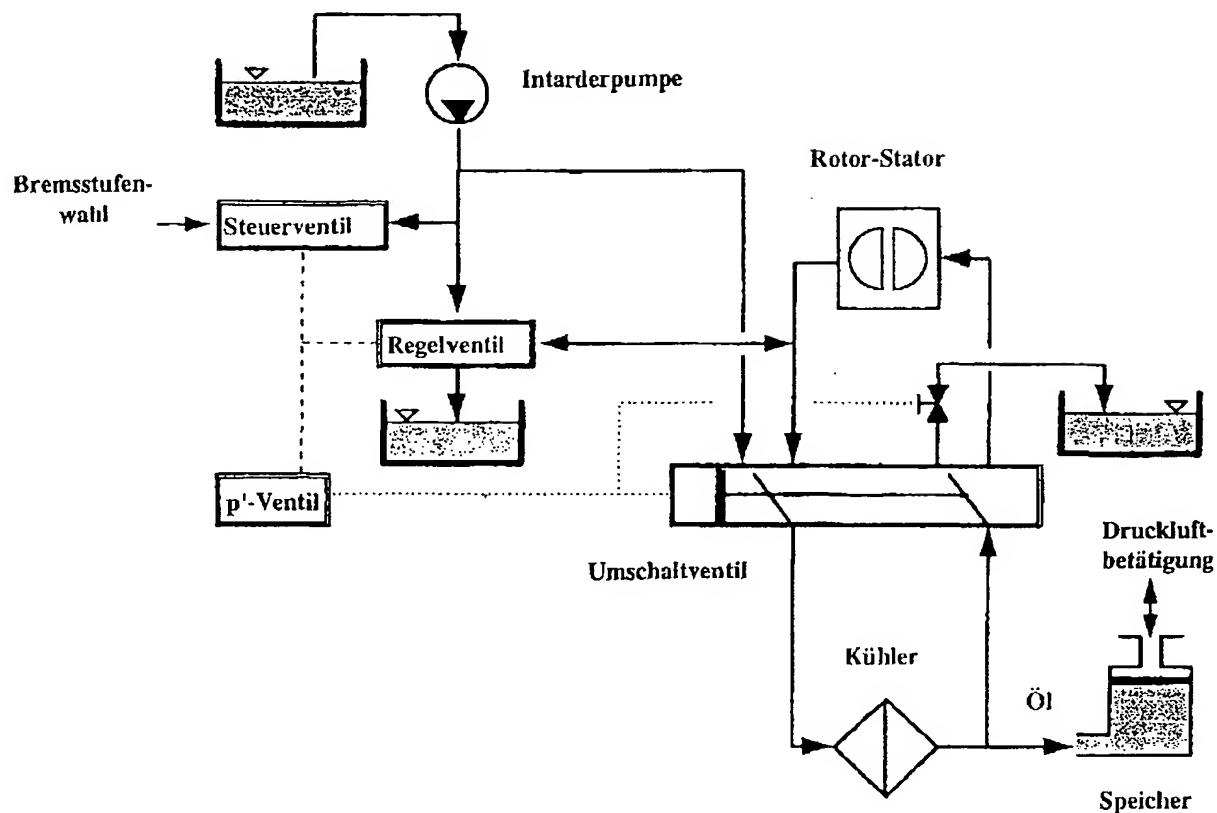
rotor-stator (Rotor-Stator)

reservoir (Speicher)

control valve (Steuerventil)

reversing valve (Umschaltventil)

pp; 5 DwgNo 1/3



Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 12891915

241 PG D6072

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND

MARKENAMT

⑯ **Offenlegungsschrift**  
⑯ **DE 198 27 604 A 1**

⑯ Int. Cl. 6:  
**B 60 T 1/087**

⑯ Aktenzeichen: 198 27 604.4  
⑯ Anmeldetag: 20. 6. 98  
⑯ Offenlegungstag: 23. 12. 99

⑯ Anmelder:

ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

⑯ Erfinder:

Bailly, Gerhard, 88046 Friedrichshafen, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 93 02 767 U1  
EP 08 12 746 A2

JP 07132805 A, In: Patent Abstracts of Japan;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ Hydrodynamischer Retarder für ein Kraftfahrzeug

⑯ Der hydrodynamische Retarder für ein Kraftfahrzeug weist einen auf einer Welle angeordneten Rotor auf, der mit der Abtriebswelle eines Getriebes gekoppelt ist sowie einen Stator aufweist, wobei Rotor und Stator in einem Gehäuse angeordnet sind, das mit einem Ölkreislauf verbunden ist, der einen Speicher, eine Pumpe und einen Steuerblock, das Gehäuse mit dem Rotor und dem Stator ist unmittelbar neben dem Getriebe angeordnet und der Speicher ist unmittelbar neben dem Gehäuse mit dem Rotor und dem Speicher angeordnet.

DE 198 27 604 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen einem Getriebe nachgeschalteten hydrodynamischen Retarder für ein Kraftfahrzeug, der einen auf einer Welle angeordneten Rotor aufweist, der mit der Abtriebswelle des Getriebes gekoppelt ist und der einen Stator aufweist, wobei der Rotor und der Stator in einem Gehäuse angeordnet sind, das mit einem Ölkreislauf verbunden ist, der einen Speicher, eine Pumpe, ein Umschaltventil und eine Steueranordnung aufweist.

Ein Kraftfahrzeug mit einem hydrodynamischen Retarder ist aus der DE A 41 08 658 bekannt. Der dort beschriebene hydrodynamische Retarder wird im Nebenabtrieb von einer Abtriebswelle eines Zahnradwechselgetriebes über einen Stirnabtrieb angetrieben, wobei die Abtriebswelle im Getriebegehäuse gelagert ist. Eine aus Rotor und Stator bestehende Einheit des hydrodynamischen Retarders ist in einem Retardergehäuse angeordnet. Zur Erzielung eines ausreichenden Bremsmoments des Retarders muss eine möglichst grosse Übersetzung der Stirnradstufe ins Schnelle und möglichst grosse Durchmesser von Rotor und Stator der Retardereinheit eingehalten werden.

Derartige hydrodynamische Retarder werden neben der Betriebsbremse in Nutzkraftfahrzeugen aus Kosten- und Sicherheitsgründen zunehmend als verschleissfreie und für Dauerbremsungen geeignete Aggregate eingesetzt. Mit Hilfe des Rotors und des Stators wird dabei auf hydraulischem Weg ein Bremsmoment erzeugt.

Im Zuge der Weiterentwicklung und der vereinfachten Zusammenarbeit von Kraftfahrzeugkomponenten, z. B. durch gemeinsame elektronische Kfz-Steuergeräte, ist es wünschenswert, für Nutzkraftfahrzeuge eine Bremsanlage zu entwickeln, die nur dann die verschleissbehaftete Betriebsbremse einsetzt, wenn dies unbedingt erforderlich ist. Ein grosser Teil der Bremsvorgänge soll allein durch den Retarder oder zumindest mit dessen Unterstützung durchgeführt werden. Dies führt zu verringerten Fahrzeugbetriebskosten und zu einer erhöhten Verfügbarkeit, da die verschleissbehafteten Bremsbeläge der herkömmlichen Reibungsbremse weniger häufig ausgewechselt werden müssen. Obendrein führt die geringere thermische Belastung der Betriebsbremse bei Einsatz eines Retarders zu einer erhöhten Fahrzeugbetriebssicherheit.

Herkömmliche hydrodynamische Retarder, wie sie von der Anmelderin beispielsweise unter der Bezeichnung ZF-Intarder angeboten werden, sind als Dauerbremsseinrichtung z. B. für langgezogene Bergabfahrten ausgelegt, bei der nicht mit kurzfristig aufeinanderfolgenden Bremsungen zu rechnen ist, so dass auch nur ein geringer Wert auf das Ansprech- und Wiederansprechverhalten dieser Retarder gelegt wurde.

Der wünschenswerte Einsatz als Ergänzungseinrichtung zur Betriebsbremse macht es jedoch erforderlich, die Ansprechzeit erheblich zu verkürzen und zwar in der Größenordnung von weniger als eine Sekunde. Ebenso muss bei kurzfristig wiederholten Bremsungen, wie sie im normalen Fahrheirat bei Betätigung der Betriebsbremse auftreten, eine gleichbleibend kurze Ansprechzeit gewährleistet werden.

Ferner ist auch bei der Zusammenarbeit von Retarder und herkömmlicher Betriebsbremse die Funktion des ABS-Systems zu berücksichtigen. Bei dieser hochdynamischen fahrsicherheitsrelevanten Einrichtung ist die Darstellung der Funktion der Bremsseinrichtung mit den kürzesten Reaktionszeiten und der besten Regelungsfähigkeit vorbehalten. Die konventionelle Betriebsbremse ist dabei der Hydrodynamik des Retarders überlegen. Um aber eine Störung des ABS-Systems durch das Retardersystem zu vermeiden,

muss letzteres bei Aktivierung der ABS-Steuerung schnellstmöglich abschaltbar sein.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen hydrodynamischen Retarder vorzuschlagen, bei dem Befüllung und Entleerung des Retarderkreislaufes bei kürzestmöglicher Ansprechzeit innerhalb gleich schnell erfolgen und bei dem bei Aktivierung des ABS-Systems eine schnelle Entleerung des Retarderkreislaufes zum Abbau der zu diesem Zeitpunkt anliegenden Bremsmomente gewährleistet ist.

10 Ausgehend von einem Retarder der eingangs näher genannten Art erfolgt die Lösung dieser Aufgabe mit den im Kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs angegebenen Merkmalen.

15 Im Gegensatz zu den herkömmlichen Retardersystemen, bei denen die Baugruppen Gehäuse mit dem Rotor und dem Stator und Speicher räumlich sehr weit voneinander angeordnet sind, wird also im Hinblick auf kürzest mögliche Befüll- und Entleerzeiten vorgeschlagen, die beiden Baugruppen unmittelbar nebeneinander anzurufen und das Gehäuse mit dem Rotor und dem Stator unmittelbar neben dem Getriebe anzurufen, so dass der Vorteil erzielt wird, dass lange Strömungswege und damit hohe Strömungswiderstände vermieden werden können.

20 Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert, in der schematisch die erfindungsgemäss Anordnung dargestellt ist; es zeigen:

Fig. 1 den schematischen Aufbau eines Retardersystems,  
Fig. 2 schematisch die bisherige räumliche Anordnung von Getriebe, Gehäuse und Speicher und

Fig. 3 eine erfindungsgemäss Anordnung von Gehäuse und Speicher neben dem Getriebe.

25 Ganz allgemein kann ein Retarderkreislauf als ein Behälter aufgefasst werden, in dem ein Rührwerk mechanische Energie über Reibungseffekte in thermische Energie umsetzt. Zu diesem Zweck zirkuliert im Ölkreislauf eine bestimmte Menge Öl zwischen Rotor und Stator zur hydraulischen Bremsmomenterzeugung, d. h. zur Umsetzung der mechanischen Energie in Strömungsenergie und thermische Energie, wobei die dabei auftretende Wärme in einem Kühlern zur Abführung an den Kühlkreislauf des Fahrzeugs entzogen wird. Neben der Energiewandlung kann der Rotor auch als Pumpe zur Ölversorgung im Kreislauf verwendet werden.

30 Die Einstellung des Bremsmomentes eines Retarders ist üblicherweise in mehreren Stufen möglich. Jeder Bremsstufe ist dabei ein entsprechender Innendruck des Retarderkreislaufes zugeordnet, der in der Größenordnung zwischen 1 und 10 bar liegt. Über ein Steuerventil wird ein der Bremsstufe entsprechender Steuerdruck an ein Regelventil weitergeleitet. Dieses regelt einerseits die Ablösezeit und andererseits die Zuführung von Getriebeöl aus dem Getriebesumpf aus bzw. in den Retarderkreislauf entsprechend dem momentanen Innendruck des Kreislaufes. Reguliert wird der Innendruck des Retarderkreislaufes über die Ölmenge im Kreislauf.

35 Zwischen den Bremsphasen, wobei der Retarder als Getriebeölkühler dient, sind Rotor und Stator des Retarders durch eine entsprechende Ansteuerung eines Umschaltventils vom Kühlkreislauf getrennt und mit dem Getriebesumpf verbunden.

40 Nach Umschaltung des Umschaltventils in den Bremsbetrieb befindet sich eine definierte Menge Luft im Retarderkreislauf. Diese erlaubt durch ihre Kompressibilität im Bremsbetrieb in einem weit gespreizten Bereich die Ansteuerung eines definierten Innendruckes durch entsprechende Regelung der Ölmenge im Ölkreislauf.

45 Die Befüllung des leeren Gehäuses mit dem Rotor und dem Stator erfolgt über eine Retarderpumpe, die mit einer

Standardübersetzung über die Getriebeabtriebswelle gekoppelt ist. Neben der Befüllfunktion hat die Retarderpumpe die Aufgabe, einen maximalen Leckagestrom zu kompensieren. Wenn das Fördervolumen der Pumpe zu gering ist, um den Retarderkreislauf bei Bremsmomentanforderungen ausreichend schnell zu befüllen, ist die Installation eines zusätzlichen Speichers notwendig, der seinen Inhalt über eine Druckluftbeteiligung in den Retarderkreislauf überführt. Bei anliegender Druckluft während der gesamten Bremsphase am Speicher wird ein Zurückströmen von Öl in den Speicher verhindert.

Das Druckniveau des Kühlkreislaufs wird durch ein Ventil mit einem Schaltwert von z. B. 1,5 bar vor dem Ausgang in den Getriebesumpf bestimmt. Läuft während des Kühlbetriebs, d. h. bei ausgeschaltetem Retarder, die Retarderpumpe mit, so stellt dies einen Schleppverlust für den Fahrzeugantrieb dar, so dass die Wahl des Innendrucks über dieses Ventil einen Kompromiss zwischen Speicherbefüllgeschwindigkeit und Schleppverlusten des Retarders bedeutet.

Fig. 1 zeigt nun die Komponenten einer unter der Bezeichnung Intarder von der Anmelderin angebotenen Dauerbremsanlage und deren Verbindungen untereinander. Die Einstellung des Bremsmomentes ist dabei in mehreren Stufen möglich, wobei jeder Bremsstufe ein entsprechender Innendruck des Retarderkreislaufs zugeordnet ist und über das Steuerventil an das Regelventil weitergeleitet wird. Das Regelventil steuert die Abführung bzw. Zuführung von Öl aus dem Getriebesumpf in den Retarderkreislauf, wobei zwischen den Bremsphasen der Rotor/Statorblock des Retarders durch Ansteuerung des Unischatzventils vom Kühlkreislauf getrennt wird; die Befüllung des leeren Rotor/Statorbereichs erfolgt über die Intarderpumpe (= Retarderpumpe), die an die Getriebeabtriebswelle gekoppelt ist. Bei geringem Fördervolumen der Intarderpumpe erfolgt die Befüllung des Retarderkreislaufs bei Bremsmomentanforderung durch den zusätzlich vorgesehenen Speicher, der seinen Inhalt über eine Druckluftbeteiligung in den Retarderkreislauf entleert. Die Druckluft liegt während der gesamten Bremsphase am Speicher an und verhindert das Zurückströmen von Öl in den Speicher.

Bei diesem bekannten Retardersystem wird der pneumatische Speicherbetätigungsdruck von beispielsweise 9 bar zum Auspressen des Ölverrates erst auf Umgebungsdruck abgebaut, wenn der Speicher befüllt werden soll und die Retarderpumpe hierfür Drucköl liefert. Aufgrund der Kompressibilität der Druckluft und der begrenzten Ausströmöffnung wird der Luftdruck im Inneren des Speichers nur langsam abgebaut. Das heißt, dass Drucköl erst einströmen kann, wenn der Innendruck unter den Druck der Ölversorgungsleitung (üblicherweise ca. 1,5 bar) abgefallen ist.

Fig. 2 zeigt schematisch die Anordnung eines herkömmlichen Retardersystems mit dem Getriebe, dem Gehäuse, in dem der Rotor und der Stator angeordnet sind, dem Steuerblock, dem Wärmetauscher und dem Speicher.

Fig. 3 zeigt, dass dem Getriebe weiterhin das Gehäuse mit dem Rotor und dem Stator unmittelbar zugeordnet ist und dass dem Gehäuse mit dem Rotor und dem Stator unmittelbar der Speicher zugeordnet ist. Räumlich gesehen ist dem Speicher dann der Steuerblock und der Wärmetauscher nachgeordnet.

lauf verbunden ist, der einen Speicher, eine Pumpe und einen Steuerblock aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse mit dem Rotor und dem Stator unmittelbar neben dem Getriebe angeordnet ist und dass der Speicher unmittelbar neben dem Gehäuse mit dem Rotor und dem Stator angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

#### Patentansprüche

Hydrodynamischer Retarder für ein Kraftfahrzeug, der einen auf einer Welle angeordneten Rotor aufweist, der mit der Abtriebswelle eines Getriebes gekoppelt ist und der einen Stator aufweist, wobei Rotor und Stator in einem Gehäuse angeordnet sind, das mit einem Ölkreis-

- Leerseite -

Fig. 1

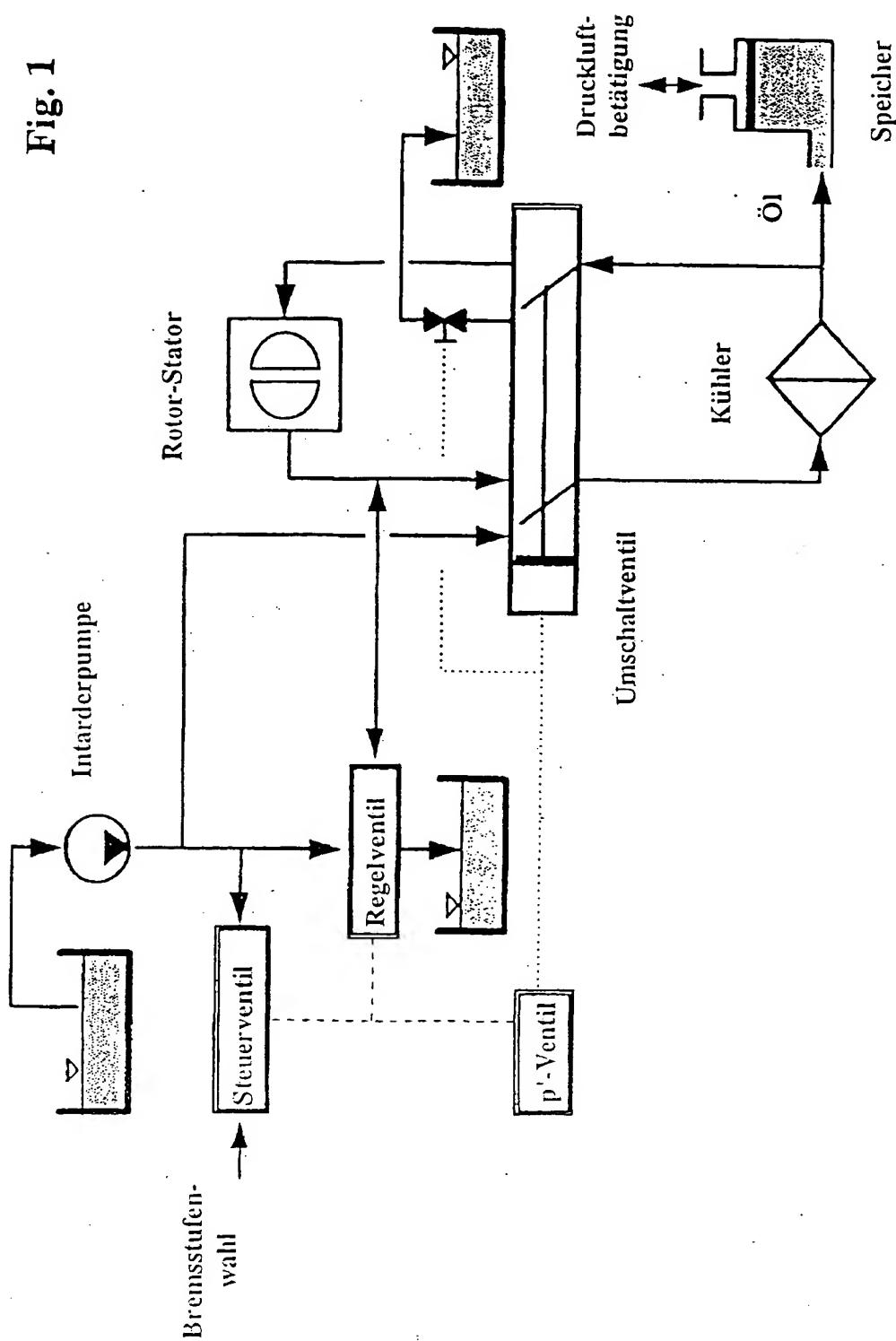


Fig. 2

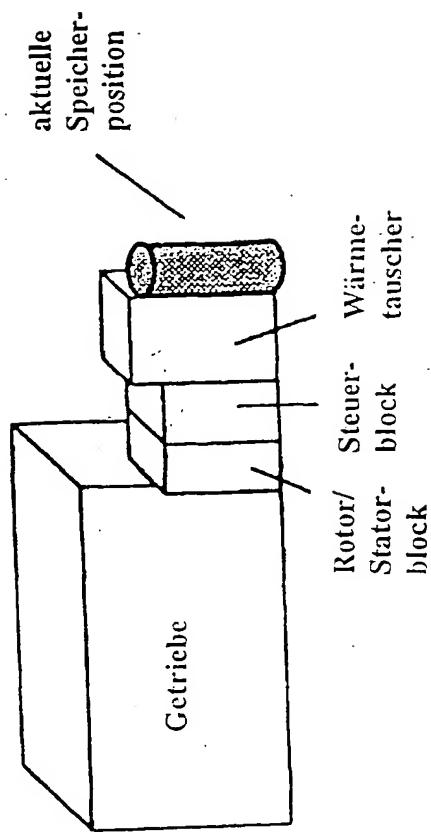


Fig. 3

